

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-084230

(43)Date of publication of application : 31.03.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/13  
G02F 1/1341

(21)Application number : 05-251155

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 13.09.1993

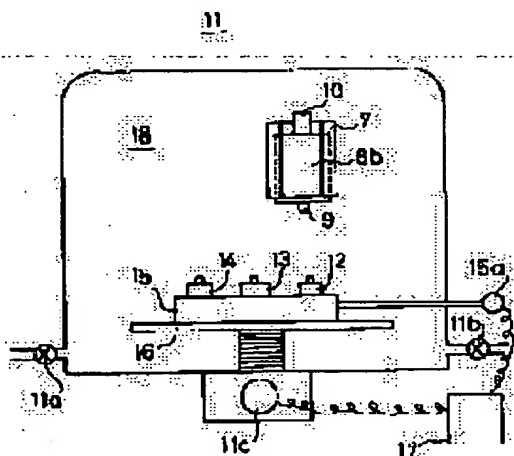
(72)Inventor : SAKURAI MICHIKAZU

## (54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the method capable of producing the highquality liquid crystal display element which is free from defects, such as unequal color tones, intrusion of air bubbles and lack of sealing agents, at a low cost with good workability.

**CONSTITUTION:** A hermetic chamber to and from which a pressurized gas is suppliable and is dischargeable is internally provided with a liquid crystal wiper 12, a sealing agent dip applicator 13 and a sealing agent wiper 14. A pressurizing device 11 is so constituted as to make these devices integrally movable vertically and horizontally by a vertical moving stage 16 and a horizontal moving stage 15. A liquid crystal cell 6b is set into a cell cassette 7 by positioning its liquid crystal injection port downward and a weight 10 is placed on the liquid crystal cell at the time of producing the liquid crystal display element. This cell cassette is put into the hermetic chamber and is fixed. The substrates of the liquid crystal cell are pressurized by supplying the pressurized gas to the hermetic chamber to extrude the excess component of the liquid crystal and thereafter, the treatment of the respective stages are executed by successively operating the liquid crystal wiper, the sealing agent dip applicator and the sealing agent wiper.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** The manufacture method of the liquid crystal display element characterized by considering as an empty cell and carrying out pressurization extrusion of the part for the excess of the liquid crystal which injected liquid crystal into this empty cell, and was poured in in the method of constituting a liquid crystal cell and manufacturing a liquid crystal display element with a pressurizer by consisting of a plastic film substrate of a couple at least, forming a transparent electrode inside, distributing a spacer to one side between these substrates, making a sealing compound placed between peripheries, and sealing.

**[Claim 2]** The manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 1 characterized by wiping off the liquid crystal which formed liquid crystal wiping equipment in the aforementioned pressurizer, and was extruded from the liquid crystal cell with the aforementioned liquid crystal wiping equipment.

**[Claim 3]** The manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 1 or 2 characterized by carrying out the dip painting cloth of the encapsulant with the aforementioned dip painting cloth equipment after wiping off the liquid crystal which formed the dip

painting cloth equipment of an encapsulant in the aforementioned pressurizer, and was extruded from the liquid crystal cell.

**[Claim 4]** The manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 1, 2, or 3 characterized by wiping off the surplus encapsulant which formed encapsulant wiping equipment in the aforementioned pressurizer, and adhered to the liquid crystal cell with the aforementioned encapsulant wiping equipment.

**[Claim 5]** It is the pressurization extrusion for overliquid crystal by the aforementioned pressurizer A pressure 3 - 5 kgf/cm<sup>2</sup> The manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 1 characterized by carrying out.

**[Claim 6]** The manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 5 characterized by performing pressurization time for the pressurization extrusion for overliquid crystal by the aforementioned pressurizer as 3 - 5 minutes.

**[Claim 7]** The manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 3 characterized by immersing a liquid crystal cell for 3 - 4 minutes at an encapsulant, and performing the dip painting cloth of the aforementioned encapsulant.

**[Claim 8]** The manufacture method of the liquid crystal display element according

to claim 3 or 7 characterized by carrying out where the load of the direction which meets the substrate side in the dip painting cloth of the aforementioned encapsulant at a liquid crystal cell is added.

[Claim 9] The manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 4 characterized by carrying out where the load of the direction which meets the substrate side in wiping of the aforementioned surplus encapsulant at a liquid crystal cell is added.

[Claim 10] The manufacture method of the liquid crystal display element according to claim 4 or 9 characterized by wiping off the aforementioned surplus encapsulant for 2 - 3 minutes.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the manufacture method of a liquid crystal display element.

[0002]

[Description of the Prior Art] If the manufacture method of the conventional liquid crystal display element is explained with reference to drawing 4, after printing a sealing compound 3 to one side of the plastic film substrate 1 which has a transparent electrode 2 and sprinkling a spacer 4 to the substrate 1 of another side, it bakes by piling up these

two substrates 1 and 1. Then, by carrying out a division cut, the portion except a liquid crystal inlet (not shown) is surrounded by the sealing compound 3, and liquid crystal constitutes a non-poured in empty cell.

[0003] After putting this empty cell into a cell maintenance fixture, the aforementioned cell maintenance fixture is set in the vacuum devices containing the liquid crystal which carried out degassing beforehand so that liquid crystal may not adhere (not shown). Then, by immersing an empty cell in liquid crystal, after decompressing the inside of vacuum devices to a predetermined degree of vacuum, and subsequently to atmospheric pressure returning the inside of vacuum devices gradually, liquid crystal 5 is poured in into an empty cell, and it considers as a liquid crystal cell. Furthermore, after wiping off a part for the excess of the liquid crystal in this liquid crystal cell with another process and equipment, the liquid crystal inlet of a liquid crystal cell is closed with adhesives etc., and the liquid crystal display element 26 is obtained by wiping off an excessive encapsulant.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it was difficult for the interval between a substrate 1 and 1 (henceforth a gap) to become uneven, and to control the fill of liquid crystal 5 by the manufacture method of the conventional

liquid crystal display element correctly, and became the liquid crystal display element 26 as a cross-section configuration shows to drawing 4 , and there was a problem of being easy to generate color tone nonuniformity by the variation in a liquid crystal fill.

[0005] Moreover, the manufacturing cost of a liquid crystal display element not only becomes high, but [ since the efficiency is bad, ] in wiping for an excess of liquid crystal 5, the application of an encapsulant, and the work of wiping of a surplus encapsulant, since the processing conditions of these processes were not stabilized, there was a problem of being easy to generate color tone nonuniformity and the shortage of closure.

[0006] Furthermore, by the conventional manufacture method, the problem which falls remarkably also had the quality of a liquid crystal display element that a foam is easy to be involved in an encapsulant at the time of closure agent application.

[0007] this invention tends to solve the above-mentioned trouble, and the purpose works efficiently on proper conditions in each manufacturing process of a liquid crystal display element, and is to offer the method that a quality liquid crystal display element without which fault with insufficient entrainment and closure of color tone nonuniformity and a foam can be manufactured by the low cost. this invention manufactures a liquid crystal display element without color tone

nonuniformity by pressurizing a liquid crystal cell with a pressurizer, extruding a part for the excess of liquid crystal, and equalizing GYAPU of a liquid crystal cell. [0008]

[Means for Solving the Problem] The manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 1 Consist of a plastic film substrate of a couple at least, and a transparent electrode is formed inside. In the method of considering as an empty cell, injecting liquid crystal into this empty cell, constituting a liquid crystal cell, and manufacturing a liquid crystal display element by distributing a spacer to one side between these substrates, making a sealing compound placed between peripheries, and sealing It is characterized by carrying out pressurization extrusion of the part for the excess of the poured-in liquid crystal with a pressurizer.

[0009] In a claim 1, the manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 2 forms liquid crystal wiping equipment in the aforementioned pressurizer, and is characterized by wiping off the liquid crystal extruded from the liquid crystal cell with the aforementioned liquid crystal wiping equipment.

[0010] The manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 3 forms the dip painting cloth equipment of an encapsulant in the

aforementioned pressurizer in claims 1 or 2, and after it wipes off the liquid crystal extruded from the liquid crystal cell, it is characterized by carrying out the dip painting cloth of the encapsulant with the aforementioned dip painting cloth equipment.

[0011] In claims 1, 2, or 3, the manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 4 forms encapsulant wiping equipment in the aforementioned pressurizer, and is characterized by wiping off the surplus encapsulant adhering to the liquid crystal cell with the aforementioned encapsulant wiping equipment.

[0012] The manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 5 is the pressurization extrusion for overliquid crystal according [ on a claim 1 and ] to the aforementioned pressurizer A pressure 3 · 5 kgf/cm<sup>2</sup> It is characterized by carrying out.

[0013] The manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 6 is characterized by performing pressurization time for the pressurization extrusion for overliquid crystal by the aforementioned pressurizer as 3 · 5 minutes in a claim 5.

[0014] The manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 7 is characterized by immersing a liquid crystal cell for 3 · 4 minutes at an encapsulant, and performing the aforementioned dip painting cloth in a

claim 3.

[0015] The manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 8 is characterized by carrying out, where the load of the direction which meets the substrate side in the aforementioned dip painting cloth at a liquid crystal cell is added in claims 3 or 7.

[0016] The manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 9 is characterized by carrying out, where the load of the direction which meets the substrate side in wiping of the aforementioned surplus encapsulant at a liquid crystal cell is added in a claim 4.

[0017] The manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 10 is characterized by wiping off the aforementioned surplus encapsulant for 2 · 3 minutes in claims 4 or 9.

[0018]

[Function] In the manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 1, if a pressurizer is constituted, it sets to the sealing interior of a room, the cell, i.e., the liquid crystal cell, after liquid crystal pouring, and a pressurization gas is supplied to this sealing room as a pressurization gas can be supplied, for example to a sealing room, the substrate of a liquid crystal cell will be pressurized and a part for the excess of liquid crystal will be discharged from the liquid crystal inlet of a liquid crystal cell.

[0019] In the manufacture method of a

liquid crystal display element according to claim 2, after forming liquid crystal wiping equipment, for example in the sealing interior of a room and returning the sealing interior of a room to an ordinary pressure, the liquid crystal discharged from the liquid crystal inlet of a liquid crystal cell is wiped off with liquid crystal wiping equipment.

[0020] In the manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 3, encapsulant dip painting cloth equipment is formed, for example in the sealing interior of a room, after wiping off the liquid crystal discharged from the liquid crystal inlet of a liquid crystal cell, a liquid crystal inlet is immersed in an encapsulant and this is closed.

[0021] In the manufacture method of a liquid crystal display element according to claim 4, encapsulant wiping equipment is formed, for example in the sealing interior of a room, and the encapsulant of the surplus adhering to the liquid crystal cell is wiped off.

[0022] Since pressurization extrusion of superfluous liquid crystal is performed to claims 5 and 6 on condition that predetermined in the manufacture method of a publication, a liquid crystal display element without color tone nonuniformity is obtained.

[0023] In the manufacture method given in claims 7, 8, 9, and 10, it is in the state which added the load of the direction which meets the substrate side in wiping

of the dip painting cloth of an encapsulant and a surplus encapsulant at a liquid crystal cell, there is no entrainment of the foam at the time of closure agent application by setting up these processing times as above-mentioned, and performing them, and the liquid crystal display element with the insufficient application of an encapsulant which is not can be obtained.

[0024]

[Example] Next, the example which shows this invention to a drawing explains still in detail.

Example 1 drawing 1 is the cross section of a pressurizer, and drawing 2 is the cross section of a cell cassette. In a pressurizer 11, the horizontal displacement stage 15 is formed on the vertical move stage 16 and this stage 16 in the sealing room 18 which can perform receipts and payments of the cell cassette 7, and it prepares on this stage 15 further in order of liquid crystal wiping equipment 12, encapsulant dip painting cloth equipment 13, and encapsulant wiping equipment 14. The vertical move stage 16 makes an operation possible by motor 11c for vertical movement, and enables the operation of the horizontal displacement stage 15 by motor 15a for horizontal displacement. Let these motors 11c and 15a be the things in which operation control is independently possible with a control unit 17. Therefore, liquid crystal wiping equipment 12,

encapsulant dip painting cloth equipment 13, and encapsulant wiping equipment 14 are movable to the upper and lower sides and a horizontal direction in one.

[0025] Moreover, piping which prepared pressurization gas supply bulb 11a, and piping which prepared exhaust air bulb 11b are connected to the lower part section of the sealing room 18.

Furthermore, the holddown member (not shown) for fixing the cell cassette 7 is arranged in the upper part section in the sealing room 18. The structure of the aforementioned cell cassette 7 is as being shown in drawing 2, forms the cell bearing bar 9 in the soffit section of the support side plate 8, and forms the space for weight 10 insertion in the upper part of the cell cassette 7.

[0026] The manufacture method of the liquid crystal display element by the pressurizer 11 and the cell cassette 7 is explained referring to drawing 1, and 2 and 3 next. After printing a sealing compound 3 to one side of the plastic film substrate 1 which has a transparent electrode 2 and sprinkling a spacer 4 to the substrate 1 of another side, it bakes by piling up these two substrates 1 and 1. Then, by carrying out a division cut, the portion except a liquid crystal inlet (not shown) is surrounded by the sealing compound 3, and liquid crystal constitutes a non-poured in empty cell.

[0027] Next, as shown in drawing 2, it puts in in vacuum devices with the liquid

crystal pan (not shown) in which the liquid crystal which turned down, set to the cell cassette 7 (however, weight 10 is not used), and carried out degassing beforehand is [ a / empty cell 6/ two or more ] contained in the liquid crystal inlet (not shown). Then, by immersing empty cell 6a in liquid crystal, after decompressing the inside of vacuum devices to a predetermined degree of vacuum, and returning the inside of vacuum devices to atmospheric pressure gradually, it is filled up with liquid crystal in empty cell 6a, and is referred to as liquid crystal cell 6b. The cell cassette 7 is taken out from vacuum devices, and liquid crystal wiping etc. is worked about liquid crystal cell 6b with a pressurizer 11. [0028] That is, as shown in drawing 2, the predetermined weight 10 is inserted in the upper part of the cell cassette 7, it puts on the upper-limit section of liquid crystal cell 6b, the cell cassette 7 is put into the sealing room 18 of a pressurizer 11, and it fixes by the aforementioned holddown member (state shown in drawing 1). The weight (weight to the whole cell cassette) of weight 10 is set to 400kgf(s).

[0029] Subsequently, a pressurization gas is supplied from pressurization gas supply bulb 11a, and the inside of the sealing room 18 is held in a predetermined time and the predetermined pressurization state. In this case, a pressure is  $3 \cdot 5 \text{ kgf/cm}^2$ . It



carries out and the holding time is made into 3 - 5 minutes. Thereby, a part for the excess of liquid crystal is extruded from a liquid crystal inlet.

[0030] Then, exhaust air bulb 11b is opened wide, the inside of the sealing room 18 is returned to an ordinary pressure, by the operation of the vertical move stage 16 and the horizontal displacement stage 15, liquid crystal wiping equipment 12 is moved and stopped directly under the liquid crystal inlet of liquid crystal cell 6b, and the liquid crystal by which push appearance was carried out [aforementioned] is wiped off.

[0031] similarly, encapsulant dip painting cloth equipment 13 is moved directly under a liquid crystal inlet by the operation of the vertical move stage 16 and the horizontal displacement stage 15 -- making -- a liquid crystal inlet -- an encapsulant -- a predetermined time -- for example, it is immersed for 3 - 4 minutes

[0032] subsequently, wiping of the surplus encapsulant which was made to move encapsulant wiping equipment 14 directly under a liquid crystal inlet, and adhered to liquid crystal cell 6b by the operation of the vertical move stage 16 and the horizontal displacement stage 15 -- a predetermined time -- for example, it carries out for 2 - 3 minutes Then, the cell cassette 7 is taken out from the sealing room 18, and an encapsulant is baked.

[0033] Thus, in the above-mentioned

pressurizer 11, since liquid crystal wiping equipment 12, encapsulant dip painting cloth equipment 13, and encapsulant wiping equipment 14 were put in order and formed in the sealing room 18 and these equipments were considered as movement in one by the control unit 17 and the motor for movement at the upper and lower sides and the horizontal direction, the process from wiping of liquid crystal to wiping of an encapsulant can be performed automatically, and the manufacturing process of a liquid crystal display element can be rationalized sharply.

[0034] And a liquid crystal display element without color tone nonuniformity is obtained by setting up the conditions at the time of the pressurization extrusion for overliquid crystal as predetermined. Moreover, it is in the state which added the load of the direction which meets a substrate side in wiping of the dip painting cloth of an encapsulant and a surplus encapsulant at a liquid crystal cell, there is no entrainment of the foam at the time of closure agent application by setting up these processing times as above-mentioned, and the liquid crystal display element with insufficient closure agent application which is not can be obtained.

[0035] Since it is as the cross-section structure of the liquid crystal display element 6 "pass the above-mentioned process" being shown in drawing 3, and a

gap is uniform, there is no color tone nonuniformity and there is also no entrainment of a foam at the time of closure agent application, it becomes a quality liquid crystal display element. [0036]

[Effect of the Invention] the above explanation -- the Ming kana -- like, according to the manufacture method of a liquid crystal display element given in claims 1, 2, 3, and 4, since liquid crystal wiping equipment, encapsulant dip painting cloth equipment, and encapsulant wiping equipment were formed in the pressurizer, each work of wiping of the liquid crystal about a liquid crystal cell, the application of an encapsulant, and wiping of an encapsulant can be done within the same equipment For this reason, the production process of a liquid crystal display element is rationalized sharply, and there is an effect which can be offered by the low cost. According to the manufacture method of a liquid crystal display element given in claims 5 and 6, since pressurization extrusion of superfluous liquid crystal is performed on the conditions for a pressure 3 - 5 kgf/cm<sup>2</sup>, the pressurization time 3 - 5 minutes, it is effective in a liquid crystal display element without color tone nonuniformity being obtained. According to the manufacture method of a liquid crystal display element given in claims 7, 8, 9, and 10 Since it carries out for 2 - 3

minutes where the load of the direction which carries out for 3 - 4 minutes where the load of the direction which meets a substrate side in the dip painting cloth of an encapsulant at a liquid crystal cell is added, and meets a substrate side in wiping of an encapsulant at a liquid crystal cell is added In being able to prevent the cellular entrainment at the time of closure agent application, it is effective in stopping also generating shortage of an encapsulant and being able to manufacture a quality liquid crystal display element.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section of the pressurizer in which the example of this invention is shown.

[Drawing 2] It is the cross section of the cell cassette in the drawing 1 example.

[Drawing 3] It is the cross section of the liquid crystal display element obtained according to the drawing 1 example.

[Drawing 4] It is the cross section of the liquid crystal display element obtained by the conventional method.

[Description of Notations]

1 Plastic Film Substrate

2 Transparent Electrode

3 Sealing Compound

4 Spacer

5 Liquid Crystal

6 26 Liquid crystal display element

- 6a Empty cell
- 6b Liquid crystal cell
- 7 Cell Cassette
- 8 Support Side Plate
- 9 Cell Bearing Bar
- 10 Weight
- 11 Pressurizer
- 11a Pressurization gas supply bulb
- 11b Exhaust air bulb
- 11c The motor for vertical movement
- 12 Liquid Crystal Wiping Equipment
- 13 Encapsulant Dip Painting Cloth  
Equipment
- 14 Encapsulant Wiping Equipment
- 15 Horizontal Displacement Stage
- 15a The motor for horizontal  
displacement
- 16 Vertical Move Stage
- 17 Control Unit
- 18 Sealing Room

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-84230

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 F 1/13  
1/134I

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-251155

(22) 出願日 平成5年(1993)9月13日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 桜井 三千一

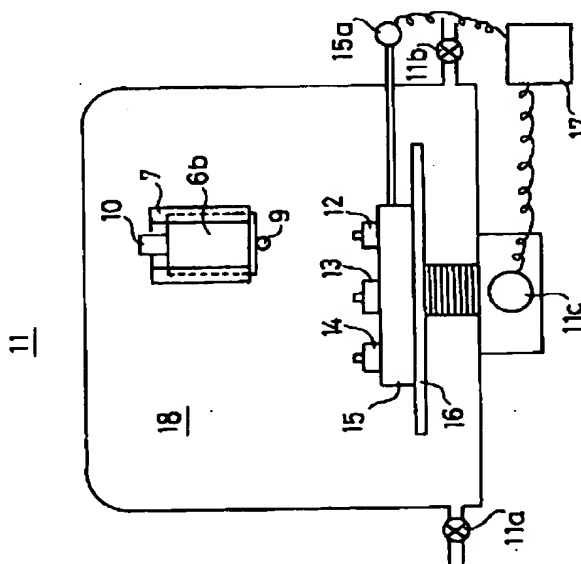
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 色調ムラ・気泡の巻込み・封止剤不足などの欠点のない高品質の液晶表示素子を作業性良く、低コストで製造することができる方法を提供する。

【構成】 加圧気体の供給・排出が可能な密閉室18内に液晶拭取り装置12、封止剤浸漬塗布装置13および封止剤拭取り装置14を設け、これらの装置を上下移動ステージ16および水平移動ステージ15により、一体的に上下および水平方向に移動できるようにして加圧装置11を構成する。液晶表示素子の製造に際しては液晶セル6bを、その液晶注入口を下にしてセルカセット7にセットし、液晶セルに重り10を載せる。このセルカセットを密閉室に入れて固定し、密閉室に加圧気体を供給することにより液晶セルの基板を加圧して液晶の過剰分を押し出した後、液晶拭取り装置、封止剤浸漬塗布装置、封止剤拭取り装置の順に作動させて各工程の処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一対のプラスチックフィルム基板からなり、内側に透明電極を形成し、これら基板間的一方にスペーサを分散し、周辺部にシール剤を介在させて封着することにより空セルとし、この空セルに液晶を注入して液晶セルを構成し液晶表示素子を製造する方法において、注入された液晶の過剰分を加圧装置により加圧押出しすることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項 2】 前記加圧装置に液晶拭取り装置を設け、液晶セルから押し出された液晶を、前記液晶拭取り装置により拭き取ることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 3】 前記加圧装置に封止剤の浸漬塗布装置を設け、液晶セルから押し出された液晶を拭き取った後、前記浸漬塗布装置により封止剤を浸漬塗布することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 4】 前記加圧装置に封止剤拭取り装置を設け、液晶セルに付着した余剰封止剤を、前記封止剤拭取り装置により拭き取ることを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 5】 前記加圧装置による液晶過剰分の加圧押出しを、圧力  $3 \sim 5 \text{ kgf/cm}^2$  で行うことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 6】 前記加圧装置による液晶過剰分の加圧押出しを、加圧時間を  $3 \sim 5$  分として行うことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 7】 前記封止剤の浸漬塗布を、液晶セルを封止剤に  $3 \sim 4$  分間、浸漬して行うことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 8】 前記封止剤の浸漬塗布を、液晶セルにその基板面に沿う方向の荷重を加えた状態で行うことを特徴とする請求項 3 または 7 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 9】 前記余剰封止剤の拭取りを、液晶セルにその基板面に沿う方向の荷重を加えた状態で行うことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 10】 前記余剰封止剤の拭取りを  $2 \sim 3$  分間、行うことを特徴とする請求項 4 または 9 に記載の液晶表示素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示素子の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の液晶表示素子の製造方法について図 4 を参照して説明すると、透明電極 2 を有するプラスチックフィルム基板 1 の一方にシール剤 3 を印刷し、他方の基板 1 にはスペーサ 4 を散布した後、これら 2 枚の

基板 1、1 を重ね合わせてベイクを行う。その後、分割カットすることにより、液晶注入口（図示せず）を除く部分をシール剤 3 で包囲し、液晶が未注入の空セルを構成する。

【0003】 この空セルをセル保持治具に入れた後、あらかじめ脱泡した液晶が入っている真空装置内に、前記セル保持治具を液晶が付着しないようにセットする（図示せず）。その後、真空装置内を所定の真空度に減圧してから空セルを液晶に浸漬し、次いで真空装置内を徐々に大気圧に戻すことにより、空セル内に液晶 5 を注入して液晶セルとする。更に、この液晶セル内の液晶の過剰分を別の工程・装置で拭き取った後、液晶セルの液晶注入口を接着剤等で封止し、余剰の封止剤を拭き取ることにより液晶表示素子 26 が得られる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の液晶表示素子の製造方法では、基板 1、1 間の間隔（以下、ギャップという）が不均一となつて液晶 5 の充填量を正確に制御するのが難しく、断面形状が図 4 に示すような液晶表示素子 26 となり、液晶充填量のバラツキにより色調ムラが発生しやすいという問題があった。

【0005】 また、液晶 5 の過剰分の拭取り、封止剤の塗布、余剰封止剤の拭取りの作業では、その効率が悪いため液晶表示素子の製造コストが高くなるだけでなく、これら工程の処理条件が安定しないため、色調ムラや封止不足が発生しやすいという問題があった。

【0006】 さらに、従来の製造方法では封止剤塗布時に、封止剤に気泡が巻き込まれやすく液晶表示素子の品質が著しく低下する問題もあった。

【0007】 本発明は、上記問題点を解決しようとするもので、その目的は、液晶表示素子の各製造工程において適正な条件で効率良く作業を行い、色調ムラ・気泡の巻き込み・封止不足などの欠点のない高品質の液晶表示素子を低コストで製造することができる方法を提供することにある。本発明は、液晶セルを加圧装置で加圧して液晶の過剰分を押し出し、液晶セルのギャップを均一化することにより、色調ムラのない液晶表示素子を製造するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の液晶表示素子の製造方法は、少なくとも一対のプラスチックフィルム基板からなり、内側に透明電極を形成し、これら基板間的一方にスペーサを分散し、周辺部にシール剤を介在させて封着することにより空セルとし、この空セルに液晶を注入して液晶セルを構成し液晶表示素子を製造する方法において、注入された液晶の過剰分を加圧装置により加圧押出しすることを特徴とする。

【0009】 請求項 2 に記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項 1 において、前記加圧装置に液晶拭取り装置を設け、液晶セルから押し出された液晶を、前記液晶拭

取り装置により拭き取ることを特徴とする。

【0010】請求項3に記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項1または2において前記加圧装置に封止剤の浸漬塗布装置を設け、液晶セルから押し出された液晶を拭き取った後、前記浸漬塗布装置により封止剤を浸漬塗布することを特徴とする。

【0011】請求項4に記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項1、2または3において、前記加圧装置に封止剤拭取り装置を設け、液晶セルに付着した余剰封止剤を、前記封止剤拭取り装置により拭き取ることを特徴とする。

【0012】請求項5に記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項1において、前記加圧装置による液晶過剰分の加圧押し出しを、圧力3〜5 kgf/cm<sup>2</sup>で行うことを特徴とする。

【0013】請求項6に記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項5において、前記加圧装置による液晶過剰分の加圧押し出しを、加圧時間を3〜5分として行うことを特徴とする。

【0014】請求項7に記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項3において前記浸漬塗布を、液晶セルを封止剤に3〜4分間、浸漬して行うことを特徴とする。

【0015】請求項8に記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項3または7において、前記浸漬塗布を、液晶セルにその基板面に沿う方向の荷重を加えた状態で行うことを特徴とする。

【0016】請求項9に記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項4において、前記余剰封止剤の拭取りを、液晶セルにその基板面に沿う方向の荷重を加えた状態で行うことを特徴とする。

【0017】請求項10に記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項4または9において、前記余剰封止剤の拭取りを2〜3分間、行うことを特徴とする。

【0018】

【作用】請求項1に記載の液晶表示素子の製造方法においては、例えば密閉室に加圧気体が供給できるようにして加圧装置を構成し、液晶注入後のセルすなわち液晶セルを密閉室内にセットし該密閉室に加圧気体を供給すれば、液晶セルの基板が加圧されて液晶の過剰分が液晶セルの液晶注入口から排出される。

【0019】請求項2に記載の液晶表示素子の製造方法においては、例えば密閉室内に液晶拭取り装置を設け、密閉室内を常圧に戻した後、液晶セルの液晶注入口から排出された液晶を液晶拭取り装置により拭き取る。

【0020】請求項3に記載の液晶表示素子の製造方法においては、例えば密閉室内に封止剤浸漬塗布装置を設け、液晶セルの液晶注入口から排出された液晶を拭取った後、液晶注入口を封止剤に浸漬し、これを封止する。

【0021】請求項4に記載の液晶表示素子の製造方法においては、例えば密閉室内に封止剤拭取り装置を設

け、液晶セルに付着した余剰の封止剤を拭き取る。

【0022】請求項5、6に記載の製造方法においては、過剰液晶の加圧押し出しを所定の条件で行うので、色調ムラのない液晶表示素子が得られる。

【0023】請求項7、8、9、10に記載の製造方法においては、封止剤の浸漬塗布および余剰封止剤の拭取りを、液晶セルにその基板面に沿う方向の荷重を加えた状態で、かつこれらの処理時間を上記のとおり設定して行うことにより、封止剤塗布時の気泡の巻込みがなく、かつ封止剤の塗布不足のない液晶表示素子を得ることができる。

【0024】

【実施例】次に本発明を、図面に示す実施例により、更に詳細に説明する。

実施例1

図1は加圧装置の断面図、図2はセルカセットの断面図である。加圧装置11では、セルカセット7の出し入れができる密閉室18内に上下移動ステージ16と、このステージ16上に水平移動ステージ15とを設け、更にこのステージ15上に液晶拭取り装置12、封止剤浸漬塗布装置13、封止剤拭取り装置14の順に設ける。上下移動ステージ16は上下移動用モータ11cにより作動可能とし、水平移動ステージ15は水平移動用モータ15aにより作動可能とする。これらのモータ11c、15aは、制御装置17により単独に作動制御可能なものとする。従って液晶拭取り装置12、封止剤浸漬塗布装置13および封止剤拭取り装置14は、一体的に上下および水平方向に移動することができる。

【0025】また、密閉室18の下方部には加圧気体供給バルブ11aを設けた配管と、排気バルブ11bを設けた配管とを接続する。更に、密閉室18内の上方部にはセルカセット7を固定するための固定部材（図示せず）を配設する。前記セルカセット7の構造は図2に示すとおりで、支持側板8の下端部にセル支持棒9を設け、セルカセット7の上部に重り10挿入用の空間を形成する。

【0026】つぎに図1、2および3を参照しながら加圧装置11およびセルカセット7による液晶表示素子の製造方法について説明する。透明電極2を有するプラスチックフィルム基板1の一方にシール剤3を印刷し、他方の基板1にはスペーサ4を散布した後、これら2枚の基板1、1を重ね合わせてベイクを行う。その後、分割カットすることにより、液晶注入口（図示せず）を除く部分をシール剤3で包囲し、液晶が未注入の空セルを構成する。

【0027】次に、図2に示すように複数の空セル6aを、液晶注入口を下にしてセルカセット7にセットし（但し、重り10は用いない）、あらかじめ脱泡した液晶が入っている液晶皿（図示せず）と共に真空装置内に入れる（図示せず）。その後、真空装置内を所定の真空

度に減圧してから空セル 6 a を液晶に浸漬し、真空装置内を徐々に大気圧に戻すことにより、空セル 6 a 内に液晶を充填し液晶セル 6 b とする。セルカセット 7 を真空装置から取り出し、加圧装置 1 1 により液晶セル 6 b について液晶拭取り等の作業を行う。

【0028】すなわち、図 2 に示すように、セルカセット 7 の上部に所定の重り 1 0 を挿入して液晶セル 6 b の上端部に載せ、セルカセット 7 を加圧装置 1 1 の密閉室 1 8 に入れて前記固定部材により固定する（図 1 に示す状態）。重り 1 0 の重量（セルカセット全体に対する重量）は、例えば 400 kg f とする。

【0029】次いで、加圧気体供給バルブ 1 1 a から加圧気体を供給して密閉室 1 8 内を所定時間、所定の加圧状態に保持する。この場合、圧力は 3~5 kg f / cm<sup>2</sup> とし、保持時間は 3~5 分とする。これにより、液晶の過剰分が液晶注入口から押し出される。

【0030】その後、排気バルブ 1 1 b を開放して密閉室 1 8 内を常圧に戻し、上下移動ステージ 1 6 および水平移動ステージ 1 5 の作動により、液晶拭取り装置 1 2 を液晶セル 6 b の液晶注入口の直下に移動・停止させ、

前記押し出された液晶を拭き取る。

【0031】同様に、上下移動ステージ 1 6 および水平移動ステージ 1 5 の作動により、封止剤浸漬塗布装置 1 3 を液晶注入口の直下に移動させ、液晶注入口を封止剤に所定時間、例えば 3~4 分間浸漬する。

【0032】次いで、上下移動ステージ 1 6 および水平移動ステージ 1 5 の作動により、封止剤拭取り装置 1 4 を液晶注入口の直下に移動させ、液晶セル 6 b に付着した余剰封止剤の拭取りを所定時間、例えば 2~3 分間行う。その後、セルカセット 7 を密閉室 1 8 から取り出し、封止剤のベイクを行う。

【0033】このように、上記加圧装置 1 1 では、密閉室 1 8 内に液晶拭取り装置 1 2、封止剤浸漬塗布装置 1 3 および封止剤拭取り装置 1 4 を並べて設け、これらの装置を制御装置 1 7 および移動用モータにより一体的に上下および水平方向に移動としたので、液晶の拭取りから封止剤の拭取りまでの工程を自動的に行うことができ、液晶表示素子の製造工程を大幅に合理化することができる。

【0034】しかも、液晶過剰分の加圧押し出し時の条件を所定のとおりに設定することで、色調ムラのない液晶表示素子が得られる。また、封止剤の浸漬塗布および余剰封止剤の拭取りを、液晶セルに基板面に沿う方向の荷重を加えた状態で、かつこれらの処理時間を上記のとおり設定することにより、封止剤塗布時の気泡の巻込みがなく、かつ封止剤塗布不足のない液晶表示素子を得ることができる。

【0035】上記工程を経て得られた液晶表示素子 6 の断面構造は図 3 に示すとおりで、ギャップが均一で色調ムラがなく、封止剤塗布時に気泡の巻込みもないので、

高品質の液晶表示素子となる。

#### 【0036】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、請求項 1, 2, 3, 4 に記載の液晶表示素子の製造方法によれば、加圧装置内に液晶拭取り装置、封止剤浸漬塗布装置および封止剤拭取り装置を設けたので、液晶セルについての液晶の拭取り、封止剤の塗布、および封止剤の拭取りの各作業を同一装置内で行うことができる。このため、液晶表示素子の生産工程が大幅に合理化され、低コストで提供することができる効果がある。請求項 5, 6 に記載の液晶表示素子の製造方法によれば、過剰液晶の加圧押し出しを圧力 3~5 kg f / cm<sup>2</sup>、加圧時間 3~5 分の条件で行うので、色調ムラのない液晶表示素子が得られる効果がある。請求項 7, 8, 9, 10 に記載の液晶表示素子の製造方法によれば、封止剤の浸漬塗布を、液晶セルに基板面に沿う方向の荷重を加えた状態で 3~4 分間行い、また封止剤の拭取りを、液晶セルに基板面に沿う方向の荷重を加えた状態で 2~3 分間行うので、封止剤塗布時の気泡巻込みを防止することができるうえ、封止剤の不足も発生しなくなり、高品質の液晶表示素子を製造することができる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示す加圧装置の断面図である。

【図 2】図 1 実施例におけるセルカセットの断面図である。

【図 3】図 1 実施例により得られた液晶表示素子の断面図である。

【図 4】従来方法により得られた液晶表示素子の断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 プラスチックフィルム基板
- 2 透明電極
- 3 シール剤
- 4 スペース
- 5 液晶
- 6, 26 液晶表示素子
- 6 a 空セル
- 6 b 液晶セル
- 7 セルカセット
- 8 支持側板
- 9 セル支持棒
- 10 重り
- 11 加圧装置
- 11 a 加圧気体供給バルブ
- 11 b 排気バルブ
- 11 c 上下移動用モータ
- 12 液晶拭取り装置
- 13 封止剤浸漬塗布装置
- 14 封止剤拭取り装置

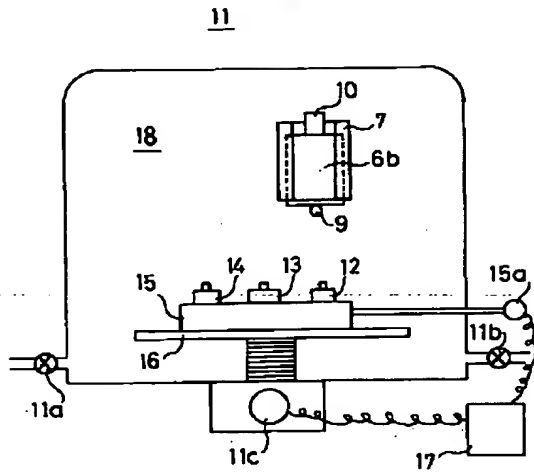
(5)

特開平 7 - 8 4 2 3 0

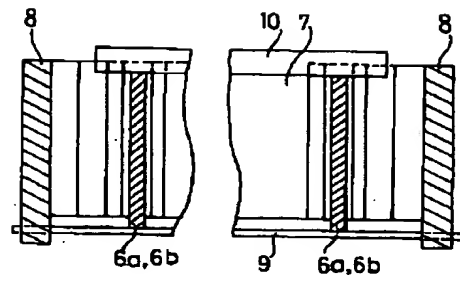
- 7  
15 水平移動ステージ  
15a 水平移動用モータ  
16 上下移動ステージ

- 8  
17 制御装置  
18 密閉室

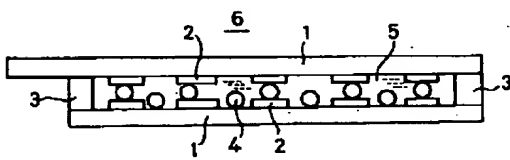
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

